



高教版考试用书
www.eduexam.com.cn

2013

全国硕士研究生 入学统一考试 计算机专业 基础综合 考试大纲解析

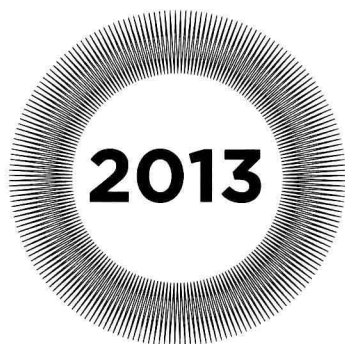
● 全国硕士研究生入学
统一考试辅导用书编委会



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



高教版考试用书
www.eduexam.com.cn



全国硕士研究生 入学统一考试 计算机专业 基础综合 考试大纲解析

● 全国硕士研究生入学
统一考试辅导用书编委会

QUANGUO SHUOSHI YANJIUSHENG RUXUE TONGYI KAOSHI
JISUANJI ZHUANYE JICHU ZONGHE KAOSHI DAGANG JIEXI



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书内容完全切合《2013 年全国硕士研究生入学统一考试计算机专业基础综合考试大纲》的考点,阐述准确、精练,重点突出。作者均为教学一线的优秀教师,自 2009 年起均作为主力参加计算机专业基础综合考试阅卷,包括一名考研阅卷计算机学科组组长,对考生答题的弱点和知识的薄弱环节了解清晰。因此,内容的设置针对性强,而且在编写过程中还融合了教学、命题、考研辅导等领域的专家、学者的多年经验和研究成果,同时吸取了历年考生的意见和建议,所以对考生来说本书是一本非常权威、实用的考试参考书。

图书在版编目(CIP)数据

全国硕士研究生入学统一考试计算机专业基础综合考
试大纲解析 / 全国硕士研究生入学统一考试辅导用书编
委会编. —北京:高等教育出版社,2012.8

ISBN 978 - 7 - 04 - 035604 - 5

I. ①全… II. ①全… III. ①电子计算机 - 研究生 -
入学考试 - 自学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 147691 号

策划编辑 刘 佳	责任编辑 刘 佳	封面设计 王 洋	版式设计 范晓红
责任校对 金 辉	责任印制 刘思涵		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 肥城新华印刷有限公司
开 本 787mm × 1092mm 1/16
印 张 28.25
字 数 880 千字
购书热线 010 - 58581118

咨询电话 400 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2012 年 8 月第 1 版
印 次 2012 年 8 月第 1 次印刷
定 价 58.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 35604 - 00

前 言

本书针对全国硕士研究生入学统一考试计算机专业基础综合考试大纲进行全面解析；在解读考试大纲知识的同时，重点参照考生答卷中出现的共性问题，并结合考生备考的实际情况，对考生的薄弱知识点和考生答题过程中的薄弱环节进行重点强化。考试大纲规定的学科知识范围比较广，而计算机专业的学生复习时间相对于别的专业来说是比较紧张的，因此，使考生在短时间内对考试大纲所规定的知识点进行快速的回顾和系统的掌握，最终考出理想成绩是编写本书的最终目的。为了达到这个目的，本书对于每章特做如下安排：

1. 考纲解读

本模块主要对该章的知识脉络进行整理，明确各个模块的学习要求，对命题规律、命题趋势以及应考策略进行分析。

2. 知识归纳

本模块主要是对本章知识点间的内在联系进行归纳，让考生从宏观上对本章有一个清晰的认识，然后再对本章的知识点进行细化，让考生掌握重点。

3. 解题指导

本模块主要以历年考试真题为主，按题型划分，归纳解题思路，详细描述解题过程，这在巩固考生对知识的掌握方面作用重大，同时还可以培养考生的解题感觉。

4. 习题

本模块以模拟题的形式重现本章的重要知识点。本书最后附有习题的参考答案，考生可以自测自己对本章内容的掌握程度，根据结果，实时决定备考节奏和力度。

通过这种方式，考生既可以按部就班地通读本书，进行系统的复习，又可以有选择性地查阅相关内容，方便考生使用。

自2009年计算机专业课全国统考以来，本书的作者均参与了阅卷，阅卷完毕后对当年考生答题情况进行认真分析并查找原因，因此对考生的弱点把握精准，书中所述内容针对性强，相信会对读者有很大帮助。

本书没有采用大量重复题的强化，而是反其道而行，尽量减少篇幅，每门课程的知识讲解以及例题和习题选取都做到精而少，以使考生在短时间内达到提高成绩的目的。

陈润资、赵书良、李文斌、周红霞、李俊红、陈玉哲、鲁增秋、王艳华、王志巍、张庆力(排名不分先后)等老师为本书的出版做出巨大贡献，在此对他们严谨的治学态度和付出的智慧与努力表示感谢！全书由赵书良统稿。

作者

2012年8月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010) 58581897 58582371 58582231

反盗版举报传真 (010) 82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

特别提醒 “中国教育考试在线” <http://www.eduexam.com.cn> 是高教版考试用书的专用网站。网站本着真诚服务广大考生的宗旨，为考生提供了名师导航、下载中心、在线练习、在线考场、网上商城、考试手机报、在线视频等多项增值服务。高教版考试用书配有本网站的增值服务卡，该卡为高教版考试用书正版书的专用标识，广大读者可凭此卡上的卡号和密码登录网站获取增值信息，并以此辨别图书真伪。

目 录

第一部分 数据结构

第1章 线性表	2	二、二叉树的性质	33
1.1 考纲解读	2	三、二叉树的存储结构	33
1.2 知识归纳	2	四、二叉树的遍历	34
一、基本概念	2	五、线索二叉树	35
二、线性表	3	六、二叉排序树	36
三、顺序表	3	七、平衡二叉树	36
四、链表	5	八、哈夫曼树	36
1.3 解题指导	8	九、树和森林	37
一、基本概念	8	3.3 解题指导	41
二、顺序表的存储、操作	8	一、基本概念	41
三、动态链表的操作及头结点	9	二、二叉树性质	41
四、双向链表	11	三、二叉树遍历	42
五、静态链表	12	四、线索二叉树	44
六、插入和删除结点的 时间复杂度	13	五、哈夫曼树的构造及应用	45
1.4 习题	13	六、二叉排序树	45
第2章 栈、队列和数组	16	七、平衡二叉树	46
2.1 考纲解读	16	八、树、森林与二叉树的 相互转化	47
2.2 知识归纳	16	3.4 习题	48
一、基本概念	16	第4章 图	52
二、栈和队列的存储结构	18	4.1 考纲解读	52
三、矩阵的存储	20	4.2 知识归纳	52
四、栈和队列的基本操作	23	一、基本概念	52
五、栈和队列的应用	24	二、图的存储结构	54
2.3 解题指导	24	三、图的遍历	55
一、出栈和出队顺序问题	24	四、图的应用	56
二、循环队列操作细节问题	25	4.3 解题指导	60
三、多维数组线性化存储问题	26	一、基本概念	60
四、顺序栈和顺序队列的空间需求 问题	26	二、图的存储结构	61
五、递归程序的非递归化	27	三、图的遍历	62
六、栈和队列的应用	27	四、最小生成树的生成	63
2.4 习题	29	五、拓扑排序	63
第3章 树和二叉树	31	六、关键路径	64
3.1 考纲解读	31	七、最短路径	65
3.2 知识归纳	31	4.4 习题	66
一、基本概念	31	第5章 查找	69
		5.1 考纲解读	69

5.2 知识归纳	69	四、堆排序	92
一、基本概念	69	五、希尔排序	94
二、静态查找表	70	六、归并排序	95
三、B-树和B+树	72	七、基数排序	96
四、哈希表	75	八、各种排序方法比较	99
5.3 解题指导	78	6.3 解题指导	99
一、基本概念	78	一、基本概念	99
二、折半查找的查找过程及 查找效率	79	二、各种排序方法的排序过程	100
三、B-树结点的分裂与合并	79	三、各种排序方法的效率分析和 比较	101
四、哈希表的构建	81	四、各种排序方法的稳定性	101
五、哈希表的查找过程及 性能分析	81	五、排序方法的应用	102
5.4 习题	82	6.4 习题	104
第6章 内部排序	85	模拟题	107
6.1 考纲解读	85	模拟题一	107
6.2 知识归纳	85	模拟题二	108
一、基本概念	85	参考答案	110
二、简单排序	86	算法总结	124
三、快速排序	89		

第二部分 计算机组成原理

第1章 概述	126	一、重要概念	134
1.1 考纲解读	126	二、数的表示	134
1.2 知识归纳	126	2.3 解题指导	149
一、基本概念	126	一、计算结果分析	149
二、计算机的发展历程	127	二、运算原理及实现	149
三、计算机系统的硬件组成	127	2.4 习题	150
四、计算机系统的软件	128	第3章 主存储器	152
五、指令的执行过程	128	3.1 考纲解读	152
六、计算机系统的层次结构	128	3.2 知识归纳	153
七、计算机系统的性能指标	129	一、基本概念	153
1.3 解题指导	129	二、存储器的分类	154
一、基本概念	129	三、存储器的层次化结构	155
二、计算机系统硬件组成及功能	129	四、半导体存储器	155
三、冯·诺依曼计算机的特点	129	五、主存储器与CPU的连接与 控制	155
四、计算机系统的层次结构	130	六、双口RAM和多模块存储器	157
五、计算机的软件系统	130	七、高速缓冲存储器(Cache)	158
六、计算机的性能指标	130	八、虚拟存储器	160
1.4 习题	131	3.3 解题指导	162
第2章 运算器	133	一、基本概念	162
2.1 考纲解读	133	二、存储器的编址单位和地址范围 的计算	163
2.2 知识归纳	133		

三、半导体存储器与 CPU 的连接	164	6.1 考纲解读	202
四、动态 RAM 的刷新	166	6.2 知识归纳	202
五、Cache 的地址映射规则	168	一、基本概念	203
六、Cache 命中率的计算	168	二、总线的分类	203
七、虚拟存储器的工作原理和虚实 地址的转换	170	三、总线的组成和性能指标	203
八、虚拟存储器的页面替换算法	171	四、总线的连接结构	204
3.4 习题	171	五、总线的特性	204
第4章 指令系统	175	六、总线的仲裁方式	204
4.1 考纲解读	175	七、总线的一次信息传送过程	206
4.2 知识归纳	175	八、总线的定时方式	206
一、指令格式	175	九、常见系统总线标准	206
二、寻址方式	176	十、常见设备总线标准	207
三、操作数的个数	177	6.3 解题指导	207
四、CISC 和 RISC 的基本概念	178	一、基本概念	207
4.3 解题指导	178	二、总线仲裁方法	207
一、指令系统设计	178	三、总线定时	208
二、寻址方式	179	四、总线带宽的计算	208
4.4 习题	180	五、常见总线标准及特点	209
第5章 中央处理器	182	6.4 习题	209
5.1 考纲解读	182	第7章 输入/输出系统	211
5.2 知识归纳	182	7.1 考纲解读	211
一、重要概念	183	7.2 知识归纳	211
二、CPU 组成	184	7.3 解题指导	220
三、CPU 功能	184	一、基本概念	220
四、模型机概念	184	二、主要外部设备的工作原理	221
五、指令周期	185	三、外部存储器的工作原理	221
六、CPU 控制方式	191	四、外部设备参数计算	221
七、微程序控制器	193	五、不同 I/O 方式的工作原理	223
八、硬布线控制器	193	六、中断处理过程的分析 and 计算	224
5.3 解题指导	194	7.4 习题	227
一、控制器和模型机概念	194	模拟题	230
二、数据通路和指令周期	195	模拟题一	230
三、设计题	195	模拟题二	231
5.4 习题	197	参考答案	233
第6章 总线	202		

第三部分 操作系统

第1章 操作系统概述	248	二、操作系统的基本特征	249
1.1 考纲解读	248	三、操作系统的主要功能	249
1.2 知识归纳	248	四、操作系统的发展过程与分类	249
一、操作系统的概念、目标和 作用	249	五、操作系统的结构设计	250
		六、操作系统提供的服务	250

七、操作系统的运行环境	251	五、段页式存储管理方式	301
1.3 解题指导	251	六、虚拟存储管理	301
1.4 习题	251	七、请求分页存储管理方式	302
第2章 进程管理	253	八、页面置换算法	304
2.1 考纲解读	253	九、请求分段存储管理方式	305
2.2 知识归纳	253	4.3 解题指导	306
一、进程的基本概念	253	一、基本概念	306
二、进程控制	256	二、逻辑地址到物理地址的转换	309
三、进程同步	256	三、动态分区分配算法	311
四、进程通信	257	四、页面置换	311
五、线程	258	4.4 习题	314
2.3 解题指导	258	第5章 设备管理	317
一、进程及进程状态转换	258	5.1 考纲解读	317
二、判断进程同步问题算法是否 正确	260	5.2 知识归纳	317
三、对信号量概念的理解	263	一、设备管理的任务和功能	317
四、利用信号量实现前趋关系	264	二、I/O 系统	317
五、利用信号量解决进程同步 问题	265	三、I/O 控制方式	319
2.4 习题	275	四、缓冲管理	320
第3章 处理机调度与死锁	278	五、I/O 应用接口	321
3.1 考纲解读	278	六、设备分配	322
3.2 知识归纳	278	七、磁盘存储器的管理	323
一、处理机调度的基本概念	278	5.3 解题指导	325
二、调度算法	280	一、基本概念	325
三、产生死锁的原因和必要条件	283	二、磁盘调度算法及磁盘访问 时间	328
四、预防死锁的方法	284	5.4 习题	331
五、死锁的检测与解除	284	第6章 文件管理	333
3.3 解题指导	284	6.1 考纲解读	333
一、常见调度算法的比较	284	6.2 知识归纳	333
二、作业调度	285	一、文件和文件系统	333
三、死锁及其相关概念	288	二、文件的逻辑结构	335
四、采用银行家算法实施死锁避免 策略	289	三、外存分配方式	336
五、利用死锁定理检测死锁	291	四、目录管理	337
3.4 习题	292	五、文件存储空间的管理	338
第4章 存储器管理	294	六、文件共享与文件保护	339
4.1 考纲解读	294	6.3 解题指导	340
4.2 知识归纳	294	一、基本概念辨析及基本原理	340
一、程序的装入和链接	294	二、混合索引下计算文件实际占用磁盘 空间和最大文件	340
二、连续分配方式	296	三、计算访问磁盘次数	341
三、基本分页存储管理方式	297	6.4 习题	343
四、基本分段存储管理方式	299	模拟题	345
		模拟题一	345

模拟题二	346	参考答案	348
------------	-----	------------	-----

第四部分 计算机网络

第1章 计算机网络体系结构	362	一、数据链路层的功能	383
1.1 考纲解读	362	二、组帧	383
1.2 知识归纳	362	三、差错控制	383
一、计算机网络概述	362	四、流量控制与可靠传输机制	384
二、计算机网络体系结构与参考模型	364	五、介质访问控制	385
1.3 解题指导	365	六、局域网	386
一、计算机网络基本概念	365	七、广域网	387
二、计算机网络分类	365	八、数据链路层设备	387
三、计算机体系结构与参考模型基本概念	365	3.4 习题	388
四、计算机体系结构与参考模型综合理解	365	第4章 网络层	390
1.4 习题	367	4.1 考纲解读	390
第2章 物理层	368	4.2 知识归纳	391
2.1 考纲解读	368	一、网络层的功能	391
2.2 知识归纳	368	二、路由算法	392
一、通信基础	368	三、IPv4	392
二、传输介质	371	四、IPv6	394
三、物理层设备	372	五、路由协议	395
2.3 解题指导	372	六、IP组播	396
一、通信基础概念和定理	372	七、移动IP	396
二、通信中的编码与调制	373	八、网络层设备	396
三、通信中的三种交换方式	374	4.3 解题指导	397
四、通信中的两种服务方式	374	一、IP	397
五、传输介质	375	二、路由算法与协议	400
六、物理层设备	375	三、IP组播	403
2.4 习题	376	四、移动IP	403
第3章 数据链路层	378	五、网络层设备	403
3.1 考纲解读	378	六、综合题	404
3.2 知识归纳	378	4.4 习题	407
一、数据链路层的功能	379	第5章 传输层	410
二、组帧	379	5.1 考纲解读	410
三、差错控制	379	5.2 知识归纳	410
四、流量控制与可靠传输机制	380	一、传输层提供的服务	410
五、介质访问控制	380	二、UDP	411
六、局域网	381	三、TCP	412
七、广域网	382	5.3 解题指导	414
八、数据链路层设备	382	一、传输层基础	414
3.3 解题指导	383	二、UDP	415
		三、TCP连接管理	415
		四、TCP可靠传输	417
		五、TCP流量控制与拥塞控制	418
		5.4 习题	418

第6章 应用层	421	二、DNS 系统	427
6.1 考纲解读	421	三、FTP	428
6.2 知识归纳	421	四、电子邮件	428
一、网络应用模型	421	五、WWW	429
二、DNS 系统	422	6.4 习题	429
三、FTP	424	模拟题	432
四、电子邮件	424	模拟题一	432
五、WWW	4245	模拟题二	432
6.3 解题指导	426	参考答案	434
一、网络应用基础	426		
参考书目			439

第一部分 数据结构

- 第1章 线性表
- 第2章 栈、队列和数组
- 第3章 树和二叉树
- 第4章 图
- 第5章 查找
- 第6章 内部排序

“数据结构”在全国研究生统考科目——计算机专业综合中占据核心地位,占整个计算机专业综合150分中的45分。在计算机专业全国统考之前,“数据结构”是国内绝大多数高等学校的必考科目。从命题的角度看,该课程比较成熟并且题目繁多,所以考生如果不注意复习方法,仅凭自己在课堂上学到的知识,在课下不进行系统的复习和精心的总结,即使平时感觉良好的考生,在应考时也往往失利。考生在“数据结构”课程的备考过程中,首先应对本门课程有个全局的把握,然后对各个知识点逐一攻破。

“数据结构是一门研究非数值计算的程序设计问题中计算机的操作对象及其关系和操作等的学科”,这是严蔚敏的《数据结构》教材关于“数据结构”这门课程的经典定义。从该定义可以看出,数据结构就是研究数据及数据之间的关系,以及如何操作具备某种关系的一系列数据。数据之间具备什么关系呢?就是三种关系:一对一的关系(线性表)、一对多的关系(树和二叉树)、多对多的关系(图)。仅仅记忆这三种关系还不行,还要明白这三种关系在计算机中如何存储,这就是存储结构。搞清楚这些内容之后,就要掌握如何操作某一存储结构中的数据,这就是算法。考生只要按照这个脉络进行复习,掌握“数据结构”这门课程是没问题的。

本部分就是按照先讨论数据结构(主要是存储结构),后讨论算法的思路来展开的。前两章主要讨论线性表;第3章讨论树及二叉树;第4章讨论图;第5章、第6章主要讲一些经典算法,当然在讲算法之前也要先将要操作的数据存储好,例如,折半查找要求数据要有序地存储在顺序表中,快速排序要求数据存储在顺序表中,为快速地查找(哈希查找),人们发明了哈希表这种存储结构等。

最后需要提醒考生,根据对近两年的考研真题的分析,考生还应该具备对上述操作进行时空复杂度分析的能力。

第1章 线 性 表

1.1 考纲解读

一、考纲提示

内 容	要 求
线性表的概念	了解
顺序存储结构	理解
链式存储结构	理解
线性表的应用	应用

二、考纲分析

1. 命题规律

(1) 本章是历年各高等学校研究生招生考试的重点考查内容，命题形式既有客观题又有主观题。题目描述清晰，知识应用背景描述较少。

(2) 本章既可单独命题，亦可与后续章节联合命题。

(3) 顺序存储结构、链式存储结构的操作细节易出客观题，对链表操作的综合应用易出主观题。

2. 命题趋势

本章在全国研究生入学考试的重要地位近年不会改变，主观题型、客观题型出现的概率极大，特别要注意顺序存储结构与查找、排序两章联合命题，链式存储结构的综合应用。

3. 应考策略

了解线性表的基本概念，理解两类存储结构的实质，弄清两类存储结构的操作细节，尤其是单链表、单向循环链表、双向链表在操作上的差别。在具备这些技能的基础上，留意本章内容与查找、排序章节的结合。

对于“静态链表”这一知识点，考生也应熟练掌握，因为该知识点对没有“指针”的程序设计语言来说，有时还能够提高程序的效率，所以有可能被考查到。

1.2 知识归纳

本章知识结构如图 1-1-1 所示。

一、基本概念

1. 数据

定义：客观事物的符号表示，可以将计算机中存储的一切都看成是数据。

2. 数据元素

定义：数据的基本单位，在计算机中通常作为一个整体进行考虑，这个概念根据具体的问题要具体界定，概念外延可大可小。

3. 数据项

定义：是数据不可分割的最小单位。一个数据元素可由若干个数据项组成。

4. 数据对象

定义：性质相同的数据元素的集合。

5. 逻辑结构

定义：数据元素之间的逻辑关系。这个关系与计算机无关，仅限于人的思维层面。

6. 存储结构

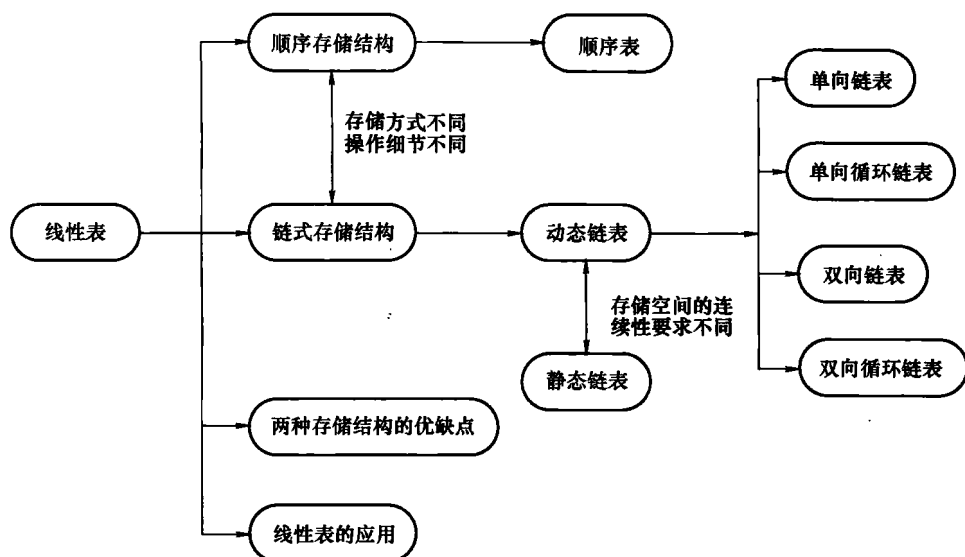


图 1-1-1 本章知识结构

定义：逻辑结构在计算机中的表示，也称物理结构。

7. 数据结构

定义：数据结构是逻辑结构和物理结构的统称。有时数据结构可以看成是逻辑结构的称谓。

二、线性表

1. 概念

一个线性表是 n 个数据元素的有序序列。这个“有序”指的是逻辑上有先后次序，而非物理位置上的前后次序。

一个非空线性表具备“四个一”特点：(1)存在唯一的一个被称为“第一个”的元素；(2)存在唯一的一个被称为“最后一个”的元素；(3)除第一个之外，其他各个元素只有唯一的前驱；(4)除最后一个之外，其他各个元素只有唯一的后继。

2. 基本操作

- (1) 初始化线性表：InitList(&L);
- (2) 销毁线性表：DestroyList(&L);
- (3) 对线性表进行判空：ListEmpty(L);
- (4) 求线性表的长度：ListLength(L);
- (5) 获取线性表的第 i 个元素，将其放入变量 e 中：GetElem(L, i, &e);
- (6) 确定元素 e 是线性表的第几个元素：LocateElem(L, e);
- (7) 在线性表的第 i 个元素之前插入一个元素 e ：ListInsert(&L, i, e);
- (8) 删除线性表的第 i 个元素，将其放在变量 e 中：ListDelete(&L, i, &e);
- (9) 遍历整个链表：ListTraverse(L, visit());

3. 应用场合

线性表是最简单、最常用的一种数据结构。对于一个实际问题，如果该问题中包括的各个数据性质相同，各个数据之间没有层次关系并且每个元素最多和其他两个元素有关系，这时就可以将实际问题抽象成线性表。例如集合问题、学生信息、若干年的国民收入等。

三、顺序表

1. 概念

顺序表即线性表的顺序表示，就是用一组地址连续的内存单元依次存储线性表的各个元素。就是说，

逻辑上相邻的元素一定是存储在相邻的物理空间中。

2. 存储结构

顺序表的存储如图 1-1-2 所示。

内存状态	a_1	a_2	a_3	...	a_i	...	a_n			
元素序号	1	2	3	...	i	...	n			
存储地址	B	$B+L$	$B+2L$	...	$B+(i-1)L$	...	$B+(n-1)L$			

图 1-1-2 顺序表的存储示意图

可以用一个包含 3 个域的结构体来标记顺序表，一个域用来标记所有元素所在的那个连续的内存空间的首地址，一个域用来标记该线性表中当前有多少个元素，一个域用来标记该线性表的最大容量。描述如下：

```
typedef struct{
    ElemType * elem;
    int    length;
    int    listsize;
} SqList;
```

3. 基本操作举例

(1) 初始化线性表: InitList(&L);

```
Status InitList(SqList &L){
```

//假设需要 100 个存储空间

```
    L.elem = (ElemType *)malloc(100 * sizeof(Elemtype));
```

```
    if(! L.elem) exit(OVERFLOW); //没有分配成功
```

```
    L.length = 0;
```

```
    L.listsize = 100;
```

```
    return OK;
```

```
}
```

(2) 销毁线性表: DestroyList(&L);

```
void DestroyList(SqList &L){
```

```
    if(! L.elem) //没有可销毁的内容
```

```
        exit(0);
```

```
    free(L.elem);
```

```
}
```

(3) 删除线性表的第 i 个元素，将其放在变量 e 中: ListDelete(&L, i , & e);

```
Status ListDelete(SqList &L, int i, ElemType &e){
```

```
    if(i < 1 || i > L.length) //首先判断  $i$  值是否合法
```

```
        return ERROR;
```

```
    p = &(L.elem[i - 1]);
```

//指针变量 p 保存要删除的元素的地址

```
    e = *p;
```

```
    q = L.elem + L.length - 1;
```

// q 保存最后一个元素所在的地址

```
    for( ++p; p <= q; ++p)
```

//后面元素依次向前移动

```
        *(p - 1) = *p;
```

```
    -- L.length;
```

```
    return OK;
```

```
}
```

4. 应用场合

顺序表主要应用在数据量不大, 且很少有插入、删除操作的场合。例如, 学生基本信息表等。

四、链表

1. 概念

链表即线性表的链式表示, 就是用一组任意的存储单元存储线性表的数据元素(这组存储单元可以是连续的,也可以是不连续的)。

这样一来, 在链表中各个元素的先后逻辑关系就不能像顺序表一样通过它们的物理位置来表示了, 只能显示记录。一种方式是在存储每个数据元素时连同它下一个元素的位置信息一起打包存储, 这个包称为结点。

根据是否整体申请内存空间, 又将链表分为动态链表和静态链表, 其中动态链表是根据实际需要, 有一个元素就申请一个“结点”空间, 此时各个元素的逻辑关系只能通过各个结点的内存地址来标识; 而静态链表则是事先申请一定量的内存空间, 由于逻辑上相邻的元素不一定放在相邻的位置上, 所以, 这个内存空间里存放的是各个数据元素及数据之间的先后关系, 也就是说数据和一个特定的标识打成包(结点), 然后一个个地放在事先申请的内存空间中, 这个标识就是用来存放各个元素之间的先后关系的。如果事先申请的空间是连续的, 这个标识既可以存放该元素所在下一个结点的逻辑下标, 又可以存放它的物理地址。

动态链表和静态链表又可以分为单向链表和双向链表, 对于单向链表和双向链表又可以分为循环链表和非循环链表。这里主要讲动态链表中的非循环的单向链表(单向链表)、单向循环链表、非循环双向链表(双向链表)、双向循环链表以及静态链表中的非循环静态链表(静态链表)。

2. 单向链表

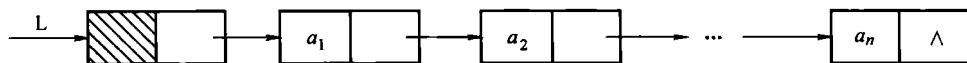
1) 存储结构

结点存储结构描述如下:

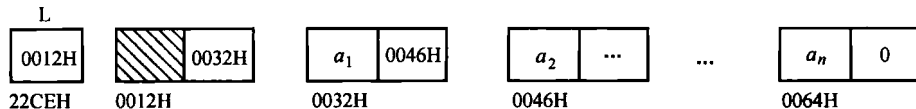
```
typedef struct LNode{
    ElemType    data;
    struct LNode *next;
}LNode, *LinkList;
```

LinkList L; // 指针变量 L 标示链表的开始, 保存“第一个结点”的地址。

单向链表的存储结构如图 1-1-3 所示。



(a) 链表的形式化描述



(b) 链表的内存示意

图 1-1-3 单向链表的存储结构示意图

2) 基本操作举例

(1) 初始化线性表: InitList(&L);

```
Status InitList(LinkList &L){
```

```
    L = NULL; // 没有一个结点
```

```
    return OK;
```

```
};
```

(2) 销毁线性表: DestroyList(&L);

```

void DestroyList(LinkList &L){
    LinkList p=L;
    while(p){    //没有可销毁的内容
        L=L->next;
        free(p);
        p=L;
    }
}

```

(3) 删除线性表的第 i 个元素, 将其放在变量 e 中: `ListDelete(&L,i,&e);`

```

Status ListDelete(LinkList &L, int i, ElemType &e){
    P=L; j=0;
    while(p&& j<i-1){
        p=p->next;
        j++;
    }
    if(! (p) || j>i-1) return ERROR;
    q=p->next;
    e=p->data;
    if(0==j) p=q;
    else p->next=q->next;
    free(q);
    return OK;
}

```

3) 应用场合

单向链表不必占用一块连续的内存空间。在查找、取值等静态操作比较少, 增加、删除操作比较多的情况下, 单向链表应用较多。

3. 单向循环链表

1) 存储结构

单向链表的存储示意如图 1-1-4 所示。

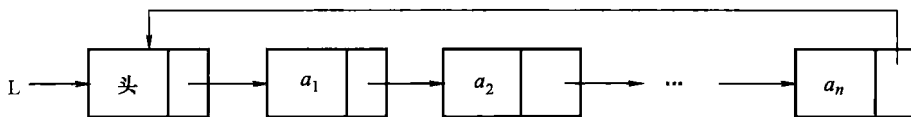


图 1-1-4 单向链表的存储示意图

结点存储结构同单向链表。

2) 基本操作举例

在线性表的第一个元素之前插入元素 e : `ListInsert_Fir(&L,e);`

```

Status (LinkList &L, ElemType e) {    //假设 L 为带头结点的链表
    p=L;
    while(p->next!=L) p=p->next;
    s=(LinkList)malloc(sizeof(LNode));
    s->data=e;
    s->next=L;
    L=s;
}

```